

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04058064 A**

(43) Date of publication of application: **25.02.92**

(51) Int. Cl.

**F02M 69/00**  
**F02M 27/08**  
**F02M 31/04**  
**F02M 69/00**

(21) Application number: **02168023**

(22) Date of filing: **26.06.90**

(71) Applicant: **TONEN CORP NIPPON JIDOSHA  
KENKYUSHO**

(72) Inventor: **KOKUBO KAKURO  
IWAI NOBUO**

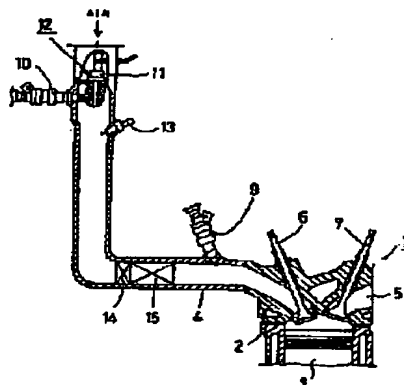
(54) **FUEL SUPPLY METHOD FOR INTERNAL  
COMBUSTION ENGINE**

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To start an engine even with the use of fuel having a low startability and to reduce the mission of HC by feeding heated mixture into a catalyst device so as to produce an intermediate produce having a high volatility after fuel atomized by an ultrasonic atomizing device is burnt and then extinguished.

CONSTITUTION: Fuel is fed from a fuel feed valve 10 to an ultrasonic vibrating member 11, and is atomized by an ultrasonic atomizing device 12 into fine droplets. Then, a part of the fuel is ignited and burnt by an ignition device 13. Thus formed flame is extinguished by an extinguisher 14, and heated mixture is led to a catalyst device 15 where aldehyde is created from, for example, methanol fuel by decomposition reaction, reforming reaction, partial oxidation or the like, or dimethyl ether or the like is created by dehydrated concentration reaction. Thus obtained intermediate product having a high volatility is fed into the engine 1 which can therefore, enhance its startability in a cold condition.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-58064

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月25日

F 02 M 69/00  
27/08  
31/04  
69/00

3 1 0  
3 1 0

A  
J  
S  
T

7114-3G  
8923-3G  
8514-3G  
8514-3G  
8514-3G  
8514-3G

F 02 M 69/00

3 2 0 F  
3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 内燃機関の燃料供給方法

⑯ 特 願 平2-168023

⑰ 出 願 平2(1990)6月26日

⑱ 発 明 者 小 久 保 確 郎 埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡1-3-1 東燃株式会社総合研究所内  
⑱ 発 明 者 岩 井 信 夫 茨城県つくば市荻間2530番地 財団法人日本自動車研究所内  
⑲ 出 願 人 東 燃 株 式 会 社 東京都千代田区一ツ橋1丁目1番1号  
⑲ 出 願 人 財団法人日本自動車研究所 東京都千代田区神田錦町1丁目27番地 ロータリービル  
⑳ 代 理 人 弁理士 白 井 博 樹 外7名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

内燃機関の燃料供給方法

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 始動性の低い燃料を使用するエンジンにおいて、エンジンの吸気管に配設される超音波霧化装置および燃料噴射弁と、該超音波霧化装置と燃料噴射弁との間に配設される点火装置、消炎器および触媒装置とを有し、エンジン始動時には、前記超音波霧化装置にて霧化された燃料を燃焼、消炎した後、加熱混合気を前記触媒装置に供給して揮発性の高い中間生成物を生成し、エンジン始動後は前記燃料噴射弁から燃料を供給することを特徴とする内燃機関の燃料供給方法。

(2) 前記吸気管に切換弁により切換可能なバイパス管を設け、該バイパス管内に前記超音波霧化装置、点火装置、消炎器および触媒装置を配設することを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の燃料供給方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

###### [産業上の利用分野]

本発明は、灯油、アルコール、またはアルコールとガソリンの混合物等の始動性の低い燃料を使用する内燃機関に適用される燃料供給方法に関する。

###### [従来の技術]

従来、内燃機関の始動性を改善するために、ガソリンエンジン等の火花点火エンジンにおいては、気化器式燃料供給装置を使用する方式ではチョーク弁または始動増量機構を設け、また、燃料噴射弁を使用する方式では、噴射弁を電子制御することにより、始動時における供給燃料の増量を図っている。

###### [発明が解決しようとする課題]

これらの対策により、常温時の始動性は確保されるものの、低外気温時には始動に時間を要したり、また、燃料増量に伴うHCエミッションの増大等の問題を生じている。

さらに、ガソリン以外の低揮発性燃料に対して

は、上記従来の方式によっても常温或いは低温での始動が困難であり、メタノール100%燃料の場合、低温始動温度は5℃～程度が限界となり、このため例えばメタノール燃料の場合、始動時にガソリンを約15%程度混入して始動性を向上する方法が採られ、低温始動温度は-10℃～-15℃程度が限界となり、寒冷地での使用に問題を有している。

この解決策として燃料噴射弁の代わりに超音波霧化装置を採用し、超音波振動により燃料を霧化し、燃料の蒸発を促進させ着火の向上を図る試みがなされ、ある程度の始動性が改善されるものの、メタノール100%燃料の場合、低温始動温度は、0℃程度が限界となっている。

その理由として、吸気管への超音波霧化装置の取付方法および燃焼室内の噴霧流動が不適切なため、燃料がシリンダ内壁面に付着し、また燃料の気化性が悪いためピストン圧縮時に充分気化せず着火に至らないこと、また、噴霧流として燃焼室内に流入しても、アルコール燃料のように蒸発潜

にするために図面と対比させるためのもので、これにより本発明の構成が何ら限定されるものではない。

#### 〔作用〕

本発明においては、例えば第1図に示すように、エンジン始動時には、燃料供給弁10から超音波振動部材11に燃料を供給し、超音波霧化装置12にて燃料を微細液滴に霧化し、この燃料の一部を点火装置13により着火、燃焼させ、発生した火炎は、消炎器14にて消炎され、加熱混合気は触媒装置15に導入され、ここで、例えばメタノール燃料の場合には、分解反応、改質反応、部分酸化反応等によりアルデヒドを生成させ、或いは脱水縮合反応によりジメチルエーテル等を生成させる。この揮発性の高い中間生成物をエンジン1に供給することにより低温での始動性を向上させる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。第1図は本発明の内燃機関の燃料供給方法

熱が大きいため、或いは灯油のように沸点が高いために、充分な気化が行われず着火に至らないことが挙げられる。

本発明の目的は、上記問題を解決するものであって、始動性の低い燃料を使用するエンジンの低温始動を可能にし、かつ、始動時間の短縮、HCエミッションの低減を可能にすることである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

そのために本発明の内燃機関の燃料供給方法は、始動性の低い燃料を使用するエンジンにおいて、エンジン1の吸気管4に配設される超音波霧化装置12および燃料噴射弁9と、該超音波霧化装置12と燃料噴射弁9との間に配設される点火装置13、消炎器14および触媒装置15とを有し、エンジン始動時には、前記超音波霧化装置12にて霧化された燃料を燃焼、消炎した後、加熱混合気を前記触媒装置15に供給して揮発性の高い中間生成物を生成し、エンジン始動後は前記燃料噴射弁9から燃料を供給することを特徴とする。

なお、上記構成に付加した番号は、理解を容易

の1実施例を示す断面図である。

本発明においては、燃料として灯油、アルコール、またはアルコールとガソリンの混合燃料等の始動性の低い燃料を使用するのが最も効果的である。

図において、火花点火エンジン1は、シリンダ2、ピストン3、吸気管4、排気管5、吸気弁6、排気弁7を有し、吸気管4側に燃料噴射弁9、さらに、燃料噴射弁9の上流に、燃料供給弁10および超音波振動部材11からなる超音波霧化装置12が取付けられている。

超音波振動部材11の一端側には霧化面が形成され、他端側には電気・音響変換素子が設けられている。なお、霧化面の形状は、ホーン型形状、丸型形状、バット型形状等周知の形状が採用される。

また、燃料噴射弁9と超音波霧化装置12の間には、点火装置13、消炎器14および触媒装置15が配設される。

点火装置13は、スパークプラグまたはグロー

プラグからなり、超音波霧化装置12にて霧化された燃料の一部を着火、燃焼させる。消炎器14は、金属またはセラミック製の多孔板或いはハニカム体で形成され、点火装置13により発生した火炎を消炎し、下流に配設される触媒装置15の損傷を防止するものである。

触媒装置15は、担体に低温または常温で反応する触媒層を担持させたものであり、例えばメタノールの場合には、分解反応、改質反応、部分酸化反応等によりアルデヒドを生成させ、或いは脱水縮合反応によりジメチルエーテル等を生成させるもので、要するに、揮発性の高い中間生成物を生成させるものである。

上記構成からなる本発明の作用について説明する。

エンジン始動時には、燃料供給弁10から超音波振動部材11に燃料を供給し、超音波霧化装置12にて燃料を微細液滴に霧化し、この燃料の一部を点火装置13により着火、燃焼させる。この場合、始動用燃料が全て燃焼しないために、流入

て説明する。本実施例においては、吸気管4に切換弁16により切換え可能なバイパス管4aを設け、このバイパス管4a内に超音波霧化装置12、点火装置13、消炎器14および触媒装置15を配設している。

本実施例においては、エンジン始動時は、切換弁16によりバイパス管4a内に空気が流れるようにして、超音波霧化装置12、点火装置13、消炎器14および触媒装置15にて燃料の中間生成物を生成し、エンジン始動後は、切換弁16により吸気管4内に空気が流れるようにするため、触媒装置15の耐久性を向上させることができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく種々の変更が可能である。

例えば、上記超音波霧化装置12、点火装置13、消炎器14および触媒装置15を、吸気管の集合部に1組配設するようにしてもよいし、各気筒毎の吸気管にそれぞれ配設するようにしてもよい。また、燃料としてガソリンを用いてもよいし、火花点火エンジンに限定されず、ディーゼルエン

する空気量を制御し燃焼分に見合った空気量を流入させるか、または下流側に別途吸入空気孔を設け、燃焼用空気のみを吸入する方法等が考えられる。

点火装置13により発生した火炎は、消炎器14にて消炎され、加熱混合気は触媒装置15に導入され、ここで触媒層と効果的に反応し、例えばメタノール燃料の場合には、分解反応、改質反応、部分酸化反応等によりアルデヒドを生成させ、或いは脱水縮合反応によりジメチルエーテル等を生成させる。この揮発性の高い中間生成物をエンジン1に供給することにより低温での始動性を向上させる。エンジン始動後は、燃料の供給を燃料噴射弁9からに切換える。

本発明においては、メタノール100%燃料の場合、低温始動温度は-15℃以下となり、また、メタノール85%、ガソリン15%混合燃料の場合、低温始動温度は-25℃以下と改善させることができた。

次に、第2図により本発明の他の実施例につい

ジンに適用してもよい。

#### [発明の効果]

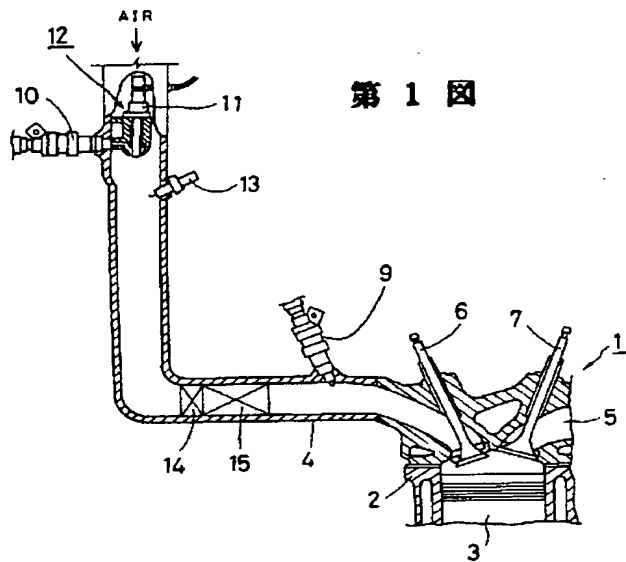
以上のように本発明によれば、エンジン始動時には、超音波霧化装置にて霧化された燃料を燃焼、消炎した後、加熱混合気を触媒装置に供給して揮発性の高い中間生成物を生成するため、始動性の低い燃料を使用するエンジンの低温始動を可能にし、かつ、始動時間の短縮、HCエミッションの低減を可能にする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の内燃機関の燃料供給方法の1実施例を示す断面図、第2図は本発明の他の実施例を示す部分断面図である。

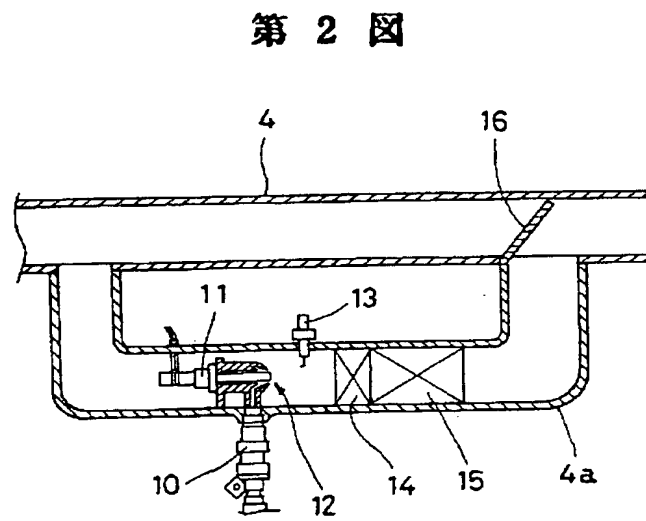
1…エンジン、4…吸気管、9…燃料噴射弁、12…超音波霧化装置、13…点火装置、14…消炎器、15…触媒装置。

出 願 人 東燃株式会社 (外1名)  
代理人弁理士 白 井 博 樹 (外7名)



第 1 図

- 4…吸気管
- 9…燃料噴射弁
- 12…超音波霧化装置
- 13…点火装置
- 14…消火器
- 15…触媒装置



第 2 図